

(82)

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11245255 A**(43) Date of publication of application: **14.09.99**

(51) Int. Cl. **B29C 45/00**  
**C09K 21/00**  
**// B29L 31:34**

(21) Application number: **10046665**(22) Date of filing: **27.02.98**(71) Applicant: **ASAHI CHEM IND CO LTD**(72) Inventor: **YAMAKI HIROSHI**  
**MATSUURA YOSHINOBU**(54) **METHOD FOR INJECTION MOLDING**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a welded part non-apparent 111 the degree of no necessity of a post treatment by injecting a melted noncrystalline resin in a cavity to fully fill a carbon dioxide of a specific pressure.

**SOLUTION:** A molding of a housing or a front panel of a television, a portable telephone, a video deck or the like is molded by using a noncrystalline resin for easily lowering its glass transition point to easily melt a carbon dioxide of a rubber-reinforced polystyrene, polycarbonate or the like and a polymer alloy containing the polystyrene, polycarbonate or the

like as main components. The molding is conducted by injecting the melted resin in a cavity for fully filling the carbon of a pressure of 0.1 to 15 MPa. When the resin is injected, the carbon dioxide is melted in the resin. Thus, a glass transition point of a surface layer of the resin injected in the cavity is temporarily lowered to decelerate solidification of the resin surface layer, thereby remarkably improving a mold transferability of the molding. Thus, an external appearance fault of the molding generated by a welding part can be prevented, and the molding can be used as a product without posttreatment.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-245255

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月14日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 2 9 C 45/00

B 2 9 C 45/00

C 0 9 K 21/00

C 0 9 K 21/00

// B 2 9 L 31:34

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-46665

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月27日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 山木 宏

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号

旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 松浦 良錫

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号

旭化成工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

(54) 【発明の名称】 射出成形方法

(57) 【要約】

【課題】 必然的にウエルド部を生じる射出成形において、簡便な設備を用いた生産性に優れた方法により、後処理が不要となる程度までウエルドラインを目立たなくできるようにする。

【解決手段】 0.1~15MPaの圧力で二酸化炭素が満たされたキャビティ内に溶融した非結晶性樹脂を射出する。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 開口部を有する成形品の射出成形方法において、非結晶性樹脂を用い、しかも0.1～15MPaの圧力で二酸化炭素が満たされたキャビティ内に溶解した非結晶性樹脂を射出することを特徴とする射出成形方法。

**【請求項2】** 1つのキャビティに複数のゲートから溶解した樹脂を供給する射出成形方法において、非結晶性樹脂を用い、しかも0.1～15MPaの圧力で二酸化炭素が満たされたキャビティ内に溶解した非結晶性樹脂を射出することを特徴とする射出成形方法。

**【請求項3】** 非結晶性樹脂が、ゴム補強ポリスチレン、ABS樹脂、変性ポリフェニレンエーテル、ポリカーボネイトおよびこれらを主成分とするポリマーアロイのいずれかであることを特徴とする請求項1または2の射出成形方法。

**【請求項4】** 難燃化剤が添加された非結晶性樹脂を用いることを特徴とする請求項1～3いずれかの射出成形方法。

**【請求項5】** 電気機器のハウジングまたは前面パネルを成形することを特徴とする請求項1～4いずれかの射出成形方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、必然的にウエルド部を生じてしまう形状の成形品または必然的にウエルド部を生じてしまう金型構造によって成形される成形品の射出成形方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 例えばテレビキャビネットはブラウン管を露出させるための窓状の開口部が必須であり、このような開口部を有する成形品の射出成形においてキャビティ内に供給された樹脂は、この開口部の周囲に回り込んで会合することになり、必然的にウエルド部を生じることになる。また、1つのキャビティに複数のゲートから樹脂を供給する射出成形においては、各ゲートから供給された樹脂がキャビティ内で会合することになり、やはり必然的にウエルド部を生じることになる。

**【0003】** ところで、ウエルド部は、得られる成形品の表面に、ウエルドラインや周囲とは光沢の異なる部分として現われ、外観不良の原因となる。このため、上記のような開口部を有する成形品や、複数のゲートからの樹脂の供給によって得られる成形品については、塗装、サンドブラスト、研磨等の後処理が必要となり、コストアップの原因となっている。

**【0004】** 従来、上記ウエルド部による成形品の外観不良を軽減するために、金型温度を高くして射出成形する方法、キャビティ内面を低熱伝導性材料（例えば耐熱性樹脂）で覆った金型を用いる方法、キャビティ内に樹脂を充填した後に窓状の開口部となる部分をパンチで打

ち抜く方法が提案されている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、金型温度を高くして射出成形する方法は、樹脂冷却に長時間を要したり、金型の加熱に多大なエネルギーを要すると共に金型の加熱と冷却に時間がかかる等、エネルギーコストおよび生産性の点で十分な実用性が得られていない。高周波誘導加熱により金型のキャビティ表面のみを集中的に加熱する方法も行われているが、キャビティ形状に合わせた高周波誘導加熱用コイルの製作上の制限から、成形品形状が制限され、また高周波誘導加熱用コイルと直交する金型合わせ部で電気スパークを生じやすいという問題がある。

**【0006】** キャビティ表面を低熱伝導性材料で覆った金型を用いる方法では、キャビティ表面を低熱伝導性材料で覆う際の精度維持が難しいため、高精度の成形品が得にくく、金型合わせ部に段差、線、バリを生じやすい問題がある。また、低熱伝導性材料が損傷しやすく、金型寿命が短いばかりか、成形品の形状変更に伴う金型改良を行いにくい問題がある。

**【0007】** キャビティ内に樹脂を充填した後に窓状の開口部となる部分をパンチで打ち抜く方法では、パンチ駆動機構が必要になると共に使用する金型構造も複雑になり、設備的負担が大きいため、成形品の形状変更への対応もしにくい問題がある。

**【0008】** 本発明は、このような従来の問題点に鑑み、必然的にウエルド部を生じる射出成形において、簡便な設備を用いた生産性に優れた方法により、後処理が不要となる程度までウエルド部を目立たなくできるようにすることを目的とする。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** このために本発明では、開口部を有する成形品の射出成形方法において、非結晶性樹脂を用い、しかも0.1～15MPaの圧力で二酸化炭素が満たされたキャビティ内に溶解した非結晶性樹脂を射出することを特徴とする射出成形方法を提供するものである。

**【0010】** また、本発明は、1つのキャビティに複数のゲートから溶解した樹脂を供給する射出成形方法において、非結晶性樹脂を用い、しかも0.1～15MPaの圧力で二酸化炭素が満たされたキャビティ内に溶解した非結晶性樹脂を射出することを特徴とする射出成形方法を提供するものでもある。

**【0011】**

**【発明の実施の形態】** 本発明が対象とするのは、必然的にウエルド部を生じてしまう形状の成形品と、やはり必然的にウエルド部を生じてしまう金型構造によって成形される成形品である。ここでウエルド部とは、キャビティ内への樹脂の樹脂の充填工程途中でキャビティ内で生じる樹脂の会合部をいう。

【0012】必然的にウエルドを生じてしまう形状の成形品は、開口部を有する成形品である。この開口部を有する成形品の射出成形においてキャビティ内に供給された樹脂は、この開口部の周囲に回り込んで会合することになり、必然的にウエルドを生じることになる。また、必然的にウエルド部を生じてしまう金型構造は、1つのキャビティに複数のゲートから樹脂を供給する金型構造である。このような金型構造の場合、各ゲートから供給された樹脂がキャビティ内で会合することになり、やはり必然的にウエルド部を生じることになる。また、これら以外にも大きな肉厚差を有する成形品であって、薄肉部と厚肉部が隣接していると、薄肉部の樹脂充填が遅れることで樹脂の会合を生じることがある。

【0013】必然的にウエルドを生じてしまう形状の成形品および必然的にウエルド部を生じてしまう金型構造で成形される成形品としては、電気機器のハウジングや前面パネルを挙げることができる。これらは、ブラウン管、液晶表示部、スイッチ、つまみ等を露出させるための開口部を有すると共に、特に大型電気機器のハウジングや前面パネルは、キャビティ内をスムーズに樹脂で満たすことができるよう、複数のゲートから樹脂を供給することが必要となる。具体的には、テレビ、コンピューター用ディスプレイ、ノート型パソコン、携帯電話、ビデオカメラ、卓上電話、ファクシミリ、プリンター、コピー機、カメラ、家庭用ゲーム機、ビデオデッキ、カーステレオ等のハウジングまたは前面パネルを挙げることができる。

【0014】本発明は、上記のような成形品を、非結晶性樹脂を用い、しかも0.1～15MPaの圧力で二酸化炭素が満たされたキャビティ内に溶解した非結晶性樹脂を射出することで成形するものである。

【0015】上記のように、二酸化炭素を所定の圧力で封入したキャビティ内に溶解した樹脂を射出すると、二酸化炭素が樹脂に溶解して、キャビティ内に射出された樹脂の表面層のガラス転移点を一時的に下げ、樹脂表層の固化を遅らせることで、成形品の金型転写性を著しく向上させ、ウエルド部を目立たなくすることができる。

【0016】さらに説明すると、射出成形では、樹脂はキャビティ内を常に層流で流れ、冷却された金型表面に接触するとその界面に固化層が形成され、後から充填される樹脂はその固化層の内側を流動して前進し、樹脂流動先端部（フローフロント）に達してから金型表面に向かうファウンテンフローと呼ばれる流動をする。キャビティを二酸化炭素で満たしてから樹脂を充填すると、二酸化炭素は流動樹脂のフローフロントで吸収されたり、金型表面と樹脂の界面に入り込み、樹脂表層に溶解する。樹脂に溶解した二酸化炭素は可塑剤として作用し、樹脂表層だけガラス転移点を選択的に低下させたり、樹脂の熔融粘度を下げる。薄い樹脂表層のガラス転移点が下がり、ガラス転移点が金型表面温度以下となれば、樹

脂充填途中で樹脂表層の固化が起きず、キャビティに樹脂が充填されて金型に強く押し付けられた状態で固化が始まることから、成形品の金型表面転写性を著しく改良することができると共に、ウエルド部を目立たなくすることができる。樹脂表層に溶解した二酸化炭素は、時間と共に樹脂内部に拡散し、樹脂表層のガラス転移点が上昇するため、通常の樹脂冷却時間内で表層は固化し、製品として取り出すことができる。

【0017】適用される樹脂は、一般の射出成形に使用できる熱可塑性樹脂のうち、二酸化炭素の溶解によって固化を遅らせやすい非結晶性樹脂である。この非結晶性樹脂の中でも、二酸化炭素が溶解しやすく、ガラス転移点を容易に低下させることができることから、ゴム補強ポリスチレン（HIPS）、ABS樹脂、変性ポリフェニレンエーテル（mPPE）、ポリカーボネイトおよびこれらを主成分としたポリマーアロイであって、非相溶系アロイにあっては海島構造の海部がこれらの樹脂であるもののいずれかが特に好ましい。

【0018】上記樹脂は、無機物や有機物の各種充填材が配合された樹脂ものでもよい。特に前記ハウジングまたは前面パネルは難燃化剤が添加された樹脂で成形されることが多い。この難燃化剤としては、通常、ハロゲンやリンを含有する化合物が使用され、成形時に金型を痛めやすい腐食性のガスや金型に付着しやすいガス状物質を発生させるが、本発明の方法によると、キャビティに封入された二酸化炭素がカウンタプレッシャとして作用し、キャビティ内でフローフロントからこれらのガスの発生を押えることができるので、金型腐食、動作不良、シボの目詰まりによる成形不良等の原因となるモールドデポジットの低減が可能である。

【0019】溶解した樹脂の射出に先立ってキャビティに封入しておく二酸化炭素の圧力は、0.1～15MPaであることが必要である。この二酸化炭素の圧力が0.1MPa未満の場合、樹脂への二酸化炭素の溶解量が不足し、十分なガラス転移点の降下が得られなくなる。また、キャビティ内の二酸化炭素の圧力が高いほど多量の二酸化炭素が樹脂に溶解し、よりガラス転移点が低くなり、低い金型温度でも樹脂充填工程中の固化を防止できることになるが、15MPaを超えると金型を開こうとする力が無視できなくなり、金型のシールも難しくなる等、設備的負担が大きくなる。

【0020】金型温度を高く設定すれば低い封入圧力で十分な転写性を得ることもできる。金型温度は、ガスとの接触前の樹脂のガラス転移点以下で、キャビティ内でガスが溶解することで低下した樹脂のガラス転移点を超える温度範囲内で選択すればよい。

【0021】なお、金型の閉時に金型内に残る空気は二酸化炭素で置換した方が好ましいが、封入する二酸化炭素の圧力が1MPaを超えるような場合、空気の影響はほとんど無視することができる。

## 【0022】

## 【実施例】実施例1

底面の大きさが460mm×250mmで、高さ30mm、厚み3mmの方形の箱状をなし、底面中央部に100mm×100mmの正方形の窓状開口部、ゲートとは反対側の底面に直径10mmの円孔開口部を9個有する成形品を成形した。

【0023】金型としては、二酸化炭素の供給と排出のためのガス給排路を有し、金型構成部材間の隙間がシールされたものを用い、ゲートは250mmの辺側の中央部に1点設け、意匠面となる固定型側のキャビティ面は

表面粗さが5 $\mu$ mの梨地加工面とした。

【0024】使用樹脂、シリンダ設定温度および金型表面温度は表1の通りとした。また、樹脂は、ウエルド部を観察しやすいよう、総て黒色に着色したものを用了。尚、表1において、HIPSは旭化成工業社製「スタイロン400」、ABS樹脂は同「スタイラック180」、mPPEは同「ザイロン100Z」、PC/ABSは日本ジーイープラスチック社製「サイコロイMC5001」である。

## 【0025】

【表1】

樹脂	シリンダ設定温度 (°C)	金型表面温度 (°C)
HIPS	220	60
ABS樹脂	240	80
mPPE	240	60
PC/ABS	240	80

【0026】先ず、キャビティ内に二酸化炭素を6MPaの圧力で封入した後、上記シリンダ設定温度で溶解した樹脂を、キャビティ内の二酸化炭素をガス給排路へ押し出させつつ3秒間でキャビティに充填し、キャビティを樹脂で満たした後、ガス給排路を大気に開放すると共に樹脂充填に必要なシリンダ内樹脂圧力で8秒間保圧しながら冷却し、さらに保圧を解除して17秒間冷却して成形品を取り出した。

【0027】上記各樹脂について得られた成形品について、窓状開口部を挟んでゲートとは反対側に生じるウエルド部とその周囲との間の光沢むらを目視および100倍のレーザー顕微鏡で観察した。その結果、目視とレーザー顕微鏡のいずれによっても、ウエルドラインや光沢むらとして現われるウエルド部は観察されず、良好な外観であることが確認された。

## 【0028】比較例1

二酸化炭素に代えて大気圧の空気をキャビティに入れ、ガス給排路を大気に開放した以外は実施例1と同様にして同様の成形品を成形し、同様の観察を行った。その結果、目視によってウエルド部の光沢むらが確認でき、レーザー顕微鏡によって1～3 $\mu$ m幅のウエルドラインの存在が確認された。

## 【0029】

【発明の効果】本発明は、以上説明した通りのものであり、樹脂の射出前に二酸化炭素をキャビティに封入するという簡便な手段により、ウエルド部により生じる成形品の外観欠陥を防止することができる。従って、ウエルド部による外観欠陥を目立たなくするための後処理をすることなく成形品を製品として使用することができ、生産効率の向上およびコストダウンをもたらすものである。